

NONAMELAB

HARDVER

## BEVEZETŐ

Mielőtt bárki is hozzáfogna az építéshez, feltétlenül szükséges, hogy egyszer alaposan átolvassa ezt a könyvet. Még akkor is szükséges ezt megtenni, ha a képzetlen építők előtt sok technikai részlet vagy áramköri megoldás nem is világos. Jelentéktelennak tűnő részletek fölött sem tanácsos átsiklenni, mert ez esetleg későbbi sikertelenségek okozója lehet.

Bár a KIT célja az, hogy a számítógép nimbuszát lerombolja azzal, hogy bárki építhet ilyet a konyhasztal sarkán is, mégis érdemes szem előtt tartani, hogy mégis csak egy bonyolult elektronikus eszközt készítünk, aminek az ára sem csekély ahhoz, hogy kapkodás vagy figyelmetlenség miatt veszendőbe menjen.

Tehát FELTÉTLENÜL OLVASSA EL A KÖNYVET ÉPÍTÉS ELŐTT!!

Sok sikert az építéshez!

Lukács József és  
Lukács Endre  
/ fejlesztők /

## M O K D O É S

## Memória rész

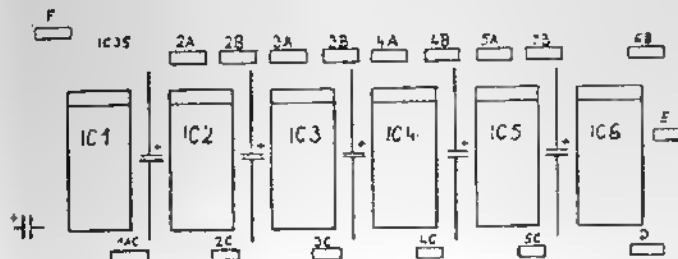
Alapvetően, további két részre bontható: a statikus részre /IC 1 - IC 6/ és a dinamikus részre /IC 8 - IC 18/.

A statikus részbe EPROM /2716 vagy 2732/ ill. RAM /5516 vagy 6116/ kerülhet. Hogy miből-mennyit használunk, az a kiépítéstől függ.

A tokok mellett található jumperokat<sup>5</sup> az IC-k elosztásának megfelelően be kell állítani. A jumperokon memória típusán kívül azt is be lehet állítani, hogy a tápfeszültség a gép áramforrásáról jöjjön, vagy egy beépített kis méretű akkumulátorról /8 1 - B 2/. CMOS-RAM-ot /5516 vagy 6116/ használva akkumulátorral a gép kikapcsolva is megőrzi az adatot kb fél éven keresztül!

Mivel a rendszerben legalább 1 EPROM-nak kell lenni /legyen ez IC 1/ ott szükségtelen a RAM/ROM ill. a +5V/battery átkapcsolást biztosító jumper. Ugyanígy biztos, hogy egy RAM is lesz /IC 6 helyén/, ott tehát a RAM/ROM ill. a 2716/2732 átkapcsolás hiányzik.

Ezeketén lássuk részletesen is, hogy mi és hogyan állítható a jumperekkel.



- Jumper: /ugrás/ A NYAK-on elhelyezett "kapcsoló", amit forrasztópakával lehet "kapcsolni". Ha a jumperokba IC foglalatdarabokat forrasztunk, előkelőbb megoldáshoz jutunk. Akkor U-alakra hajlított drótdarabok ki-és beugyasával állítható a jumper.

A jumpereket egyébként bekeretezve jelöltük, és betűkkel azonosítottuk.



Alapesetben -F jumper balra áll- e címgenerátort e legfelső 5 cím vezérli. Ekkor e 64k-s címezőt 32 részre bontjuk. Egy rész 2k-s lesz.

Programozáskor minden rekeszbe kell be írni azt az adatot, ami az éppen azon a címen szükséges eszközt engedélyezi.

Ha F jumper jobbra áll, IC 7 legalsó címbemenete egy D flipp-flopp /IC 35/ kimenetéről jön. Ez az ún. bankwich-flag, ami nem más mint egy jelző bit, egy virtuális 17. címvezeték. Ennek segítségével 2 független 64k-s mezőt állíthatunk elő. Ekkor e PROM páros címein az "alaplap" címkiosztása e páratlanokon pedig a "második lép" címei lesznek.

Terészetesen ezt a bankwich-flag-et nekünk kell programmal e megfelelő pillanatban ki-be kapcsolni. Mint a kapcsolásból látható, IC 35-öt e 7F I/O cím megszólítása az alaplapra; Az FF pedig e 2. lapra kapcsolja. Erre a PIO tárgyalásánál még visszatérünk.

A két független címkiosztásnak csak 64k RAM-ot tartalmazó rendszerben van jelentősége, mivel itt nem fér el a memória-mezőben e RAM mellett e ROM, a keyboard és a Video. Ezt úgy oldjuk meg, hogy az alaplapra 16k ROM-ot és 48k RAM-ot teszünk.

A második lapon újra létezik e 16k ROM, majd 32k RAM következik, és végül e keyboard és e Video.

A 32k RAM olyan hogy: 4000-től 7FFF-ig ugyanez e RAM létezik, mint az alaplapon; 8000-től BFFF-ig pedig az a 16k, ami az alaplapról kikerült.

Az itt leírt címkonverziót- IC 34 NAND-kapu segítségével érhetjük el, ha e G jumper zár a ven. /A jumper e NYÁK-on így ven beállítva./

Ha C nyitva van, ekkor e memóriák egyforszón helyezkednek el mindkét lapon. Erre akkor van szükség, ha e második lapon 0-tól kezdődő RAM-ot akarunk. /Pl CP/M esetén./ Ilyenkor a NAND-kapu ugyan meginvertálja az A15 címet, de ez e memória szempontjából lényegtelen.

Most lássunk néhány példát különböző címgenerátorokra és az ezeknek megfelelő memóriafelosztásokra.

PROM - CÍM	ADAT	ESZKÖZ	CÍM
1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	FF	ÜRES	D800 - DFFF
1A	FF	ÜRES	D000 - D7FF
19	FF	ÜRES	C800 - CFFF
18	FF	ÜRES	C000 - C7FF
17	FF	ÜRES	B800 - BFFF
16	FF	ÜRES	B000 - B7FF
15	FF	ÜRES	A800 - AFFF
14	FF	ÜRES	A000 - A7FF
13	FF	ÜRES	9800 - 9FFF
12	FF	ÜRES	9000 - 97FF
11	FF	ÜRES	8800 - 8FFF
10	FF	ÜRES	8000 - 87FF
0F	FF	ÜRES	7800 - 7FFF
0E	FF	ÜRES	7000 - 77FF
0D	FF	ÜRES	6800 - 6FFF
0C	FF	ÜRES	6000 - 67FF
0B	FF	ÜRES	5800 - 5FFF
0A	FF	ÜRES	5000 - 57FF
09	FF	ÜRES	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	ÜRES	3800 - 3FFF
06	FF	ÜRES	3000 - 37FF
05	FF	ÜRES	2800 - 2FFF
04	FB	5.TOK	2000 - 27FF
03	F7	4.TOK	1800 - 1FFF
02	EF	3.TOK	1000 - 17FF
01	DF	2.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

2 K RAM

5 x 2 K EPROM

PROM- CIM	ADAT	ESZKÜZ	CIM
1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
18	FF	URES	D800 - DFFF
1A	FF	URES	D000 - D7FF
19	FF	URES	C800 - CFFF
18	FF	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FF	URES	7800 - 7FFF
0E	FF	URES	7000 - 77FF
0D	FF	URES	6800 - 6FFF
0C	FF	URES	6000 - 67FF
0B	FF	URES	5800 - 5FFF
0A	FF	URES	5000 - 57FF
09	FB	5.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	URES	3800 - 3FFF
06	FF	URES	3000 - 37FF
05	FF	URES	2800 - 2FFF
04	FF	URES	2000 - 27FF
03	F7	4.TOK	1800 - 1FFF
02	EF	3.TOK	1000 - 17FF
01	0F	2.TOK	0800 - 0FFF
00	8F	1.TOK	0000 - 07FF

4 K RAM

4 x 2 K EPROM

PROM-CIM	ADAT	ESZKÜZ	CIM
1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
18	FF	URES	D800 - DFFF
1A	FF	URES	D000 - D7FF
19	FF	URES	C800 - CFFF
18	FF	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FF	URES	7800 - 7FFF
0E	FF	URES	7000 - 77FF
0D	FF	URES	6800 - 6FFF
0C	FF	URES	6000 - 67FF
0B	FF	URES	5800 - 5FFF
0A	F7	4.TOK	5000 - 57FF
09	FB	5.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	FF	URES	3800 - 3FFF
06	FF	URES	3000 - 37FF
05	EF	3.TOK	2800 - 2FFF
04	EF	3.TOK	2000 - 27FF
03	0F	2.TOK	1800 - 1FFF
02	0F	2.TOK	1000 - 17FF
01	8F	1.TOK	0800 - 0FFF
00	8F	1.TOK	0000 - 07FF

6 K RAM

3 x 4 K EPROM



PROM-CIM ADAT

ESZKÖZ

CIM

1F	FE	VIDEO	F800 - FFFF
1E	FE	VIDEO	F000 - F7FF
1D	7F	KEY	E800 - EFFF
1C	7F	KEY	E000 - E7FF
1B	F8	URES	D800 - DFFF
1A	F8	URES	D000 - D7FF
19	F7	URES	C800 - CFFF
18	F7	URES	C000 - C7FF
17	FF	URES	B800 - BFFF
16	FF	URES	B000 - B7FF
15	FF	URES	A800 - AFFF
14	FF	URES	A000 - A7FF
13	FF	URES	9800 - 9FFF
12	FF	URES	9000 - 97FF
11	FF	URES	8800 - 8FFF
10	FF	URES	8000 - 87FF
0F	FD	6.TOK	7800 - 7FFF
0E	FD	6.TOK	7000 - 77FF
0D	FD	6.TOK	6800 - 6FFF
0C	FD	6.TOK	6000 - 67FF
08	FD	6.TOK	5800 - 5FFF
0A	FD	6.TOK	5000 - 57FF
09	FD	6.TOK	4800 - 4FFF
08	FD	6.TOK	4000 - 47FF
07	F7	4.TOK	3800 - 3FFF
06	F7	4.TOK	3000 - 37FF
05	EF	3.TOK	2800 - 2FFF
04	EF	3.TOK	2000 - 27FF
03	DF	2.TOK	1800 - 1FFF
02	DF	2.TOK	1000 - 17FF
01	BF	1.TOK	0800 - 0FFF
00	BF	1.TOK	0000 - 07FF

16 K RAM,

4 x 4 K EPROM

PROM-CIM ADAT

1F	FE
1E	FD
1D	7F
1C	FD
1B	F8
1A	FD
19	F7
18	FD
17	FD
16	FD
15	FD
14	FD
13	FD
12	FD
11	FD
10	FD
0F	FD
0E	FD
0D	FD
0C	FD
08	FO
0A	FD
09	FD
08	FD
07	FD
06	F7
05	FD
04	EF
03	DF
02	DF
01	BF
00	BF

1. LAP

CIM

2. LAP

6.TOK	F000 - FFFF	VIDEO
6.TOK	E000 - EFFF	KEY
6.TOK	D000 - DFFF	5.TOK
6.TOK	C000 - CFFF	4.TOK
6.TOK	B000 - BFFF	6.TOK
6.TOK	A000 - AFFF	6.TOK
6.TOK	9000 - 9FFF	6.TOK
6.TOK	8000 - 8FFF	6.TOK
6.TOK	7000 - 7FFF	6.TOK
6.TOK	6000 - 6FFF	6.TOK
6.TOK	5000 - 5FFF	6.TOK
6.TOK	4000 - 4FFF	6.TOK
4.TOK	3000 - 3FFF	6.TOK
3.TOK	2000 - 2FFF	6.TOK
2.TOK	1000 - 1FFF	2.TOK
1.TOK	0000 - 0FFF	1.TOK

4B + 16 K RAM,

4x4 K EPROM

PROM-CIM ADAT

1F	FE
1E	FE
1D	7F
1C	7F
1B	FD
1A	FB
19	FD
18	F7
17	FD
16	FD
15	FD
14	FD
13	FD
12	FD
11	FD
10	FD
0F	FD
0E	FD
0D	FD
0C	FD
0B	FD
0A	FD
09	FD
08	FD
07	FD
06	F7
05	FD
04	EF
03	FD
02	DF
01	FD
00	BF

1. LAP

CIM

2. LAP

VIDED	F000 - FFFF	VIDED
KEY	E000 - EFFF	KEY
5.TOK	D000 - DFFF	6.TOK
4.TOK	C000 - CFFF	6.TOK
6.TOK	B000 - BFFF	6.TOK
6.TOK	A000 - AFFF	6.TOK
6.TOK	9000 - 9FFF	6.TOK
6.TOK	8000 - 8FFF	6.TOK
6.TOK	7000 - 7FFF	6.TOK
6.TOK	6000 - 6FFF	6.TOK
6.TOK	5000 - 5FFF	6.TOK
6.TOK	4000 - 4FFF	6.TOK
4.TOK	3000 - 3FFF	6.TOK
3.TOK	2000 - 2FFF	6.TOK
2.TOK	1000 - 1FFF	6.TOK
1.TOK	0000 - 0FFF	6.TOK

56 K RAM,

4 x 4 K EPROM

CP/M-hez

Végül szót kell ejteni a dinamikus RAM-részeiről is.

Ez úgy kapcsolódik az alapgéphez, hogy a gép nélküle is, néhány ataktikus RAM-mal is működőképes.

A dinamikus RAM rész, ha szükségtelen, egyszerűen leghagyható /levágható/.

A D-RAM-ok IC 6-on keresztül csatlakoznak a géphez, tehát annak a toknak a CS jelét kapja engedélyezésre a D-RAM.

Ha D-RAM van a gépben, IC 6 helyére nem szabad semmit tenni!

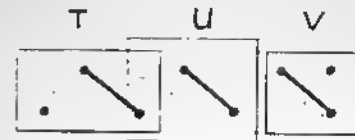
A D-RAM-okhoz szükséges a multiplexelt címvonalat IC 16-17 állítja elő. Ide 74LS157, 74LS257 vagy 74LS258 egyaránt használható. A multiplexereket IC 18-ból /74LS32/ felépített késleltető logika vezérli. Az ebben szereplő C14-R26, C13-R25 RC tagok időzítése nem kritikus, a 200 Ohm - 300pF körüli párosítások mind jók, még a 300 nS ciklusidejű RAM-hoz is.

Maguk a D-RAM-ok /IC 8 - IC 15/ 4116 ill. 4164 típusúak lehetnek.

4116-nél 16k-a leaz a gép és ekkor szűkeg van a +12, -5V-ot előállító transzverterre is.

4164 esetén 64k-s gép építhető és ekkor a transzverter elmarad.

A két típust U, T, V jumperokon lehet beállítani a következő módon:



4116



4164



## TRANSZVERTER

A transzverter T4 - T5 tranzisztorokból és a hozzá csatlakozó RC elemekből felépített oscillátorból áll. Ez egy hangfrekvenciás transzformátorhoz csatlakozik, aminek a szekunder oldalán levő tekercs jelét egyenirányítva és szűrve kapjuk a szükséges feszültségeket.

A -5V-nál egy zéner-dióda stabilizálást alkalmaztunk, míg a +12V-ot közvetlenül vezetjük a RAM-hoz. A +12V nagyságára általában nem kényes a 4116, de egy igényesebb megoldásban beültethető egy +12V-os stabilizátor /7812/ is. Ekkor viszont valamivel nagyobb szekunderfeszültség szükséges, ezért kb 15-20 menettel többet kell feltekerjeselni.

A transzvertarban található még egy tekercs, és egy nagy kondenzátor is. Ezek a +5V szűrését biztosítják. A tekercs lehet a készen kapható 100  $\mu$ H-1mH induktivitás vagy egy darab ferritmagon 20-40 menet. A kondenzátor pedig legelább 470  $\mu$ F vagy még több.

A transzverter által előállított feszültségek nem közvetlenül hanem W2 és W3 átkötő drótokon keresztül jutnak el a memóriákhoz. Így élesztés során mód van a transzvertert különválasztani és magában bevizsgálni.

## V I D E O R É S Z

A video rész szerkezetiileg tovább bontható számlálókra, szinkronáramkörökre, Video-RAM-ra, karaktergenerátorra, sorosító echifregiaszterre, ill. a Video-RAM-hoz tartozó buszmaghejtőre és címultiplexarra.

A kép előállításához szükséges 12 MHz órajel IC 36 /74LS04/ állítja elő.

Ezt IC 32 /74LS74/ kettővel osztja, és ez kerül IC 26 /74LS393/ számlálóba. Ez egy további D flipp-flopp /IC 31/ felhasználásával összesen 384-gyel osztja le a 6MHz - et.

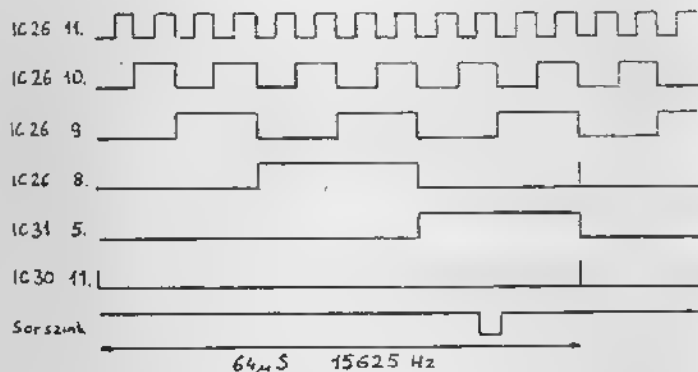
A törlés kikapuzását IC 30 végzi.

Az IC 26-os utolsó 6 bitje az egy soron belüli karaktereket számolja. Ezek a jelek a multiplexeren keresztül a Video-RAM címbemenetére jutnak.

A sorozinkron jelet IC 31 kimenetének és az IC 26 megfelelő jelének IC 29-el történő összekapuzásával nyorjuk.

IC 31 Q kimenetét felhasználjuk a Videojel előállításának engedélyezésére is. Ez a jel határolja be visszintesen a látható képmozót.

A sorozinkronnal kapcsolatos jelek az ábrán láthatók.



A képszinkron az előzőhöz nagyon hasonló módon keletkezik.

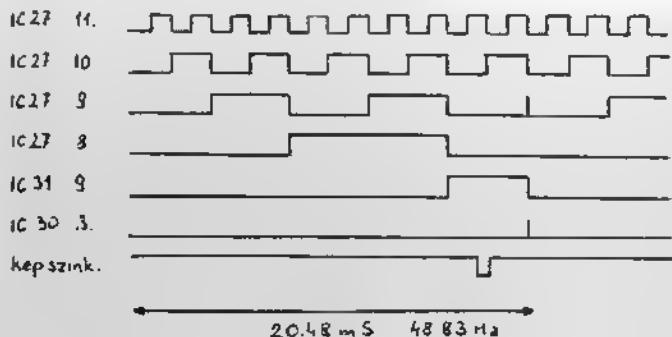
A sorozinkron jelet az IC 27 /74LS393/ és az IC 31 D flipp-flopp 320-szal osztja.

A törlésre itt is az IC 30-at használjuk.

Az IC 27 első 3 bitje /ami 8 sort tud leszámolni/ a karaktergenerátorba megy, a felső 3 címbitre. A további 5 bit a korábban említett multiplexeren keresztül a Video-RAM címvonalaira kerül, tehát az alfanumerikus sorokat számolja.

A képszinkron, a sorozinkronhoz hasonlóan keletkezik IC 29 segítségével.

Az IC 31 D flipp-flopp Q kimenetét / 9.láb/, ami függőleges irányban határolja a képet, azintén felhasználjuk a Video-jal előállításának engedélyezésére is. A képszinkronnal kapcsolatos jelalakokat az ábra mutatja:



A kép tartalma a Video-RAM-ban van. Ennek címvezetői, egyrészt mint láttuk a felfrissítő számlálóról érkeznek, másrészt pedig a processzor címbuszáról.

A kiválasztást 3 db 2-ről 1-re multiplexer vágzi /IC 23-IC 25/.

Az átkapcsolójel a Video-RAM kiválasztóvezetője  $\overline{VS}$ , ami a címekóderből jön. Ez alap esetben Hi és ekkor a Video-RAM címe a számlálóról jön.

Ha viszont a Video-RAM ki van választva, a multiplexer rákapcsolja a Video-RAM-ot a processzor címbuszára. Ezzel egyidőben IC 19 /74LS245/ buszvezetőt is engedélyezzük, ami a  $\overline{WR}$  jelnek megfelelően írásra vagy olvasásra a Video-RAM kapcsolja az adatbuszt is.

A processzor tehát bármit beírhat, ill. kiolvashat a Video-RAM-ból, de ha ezt nem teszi, akkor egy autonóm frissítő-számláló sorban előveszi az adatokat és kiküldi a sorosítóba, majd a TV-re.

A Video-RAM-ból származó adat sorosítása előtt IC 21 /2716 EPROM/ karaktergenerátor alsó 8 címvezetőkére kerül.

A karaktergenerátor további 3 címmel, ami a sorszámológóból jön, átalakítja a karakterek kódjeit olyan adatokká, ami sorosítva már a betűk képét adja.

A sorosítást IC 22 /74165/ végzi.

Párhuzamos bemeneteire, a karaktergenerátor adata kerül. Órajela 12MHz, a beírást pedig IC 28-ből /74LS20/ származó Shift/Load jel végzi. Ebben benne van a korábban említett 2 képhatároló jel, a Video-RAM kiválasztó jele, ill. olyan jelek, amik a párhuzamos adat beírásának helyes fázisát biztosítják.

Az aszinkronjeleket és a Video-jalet a D 9 - D 11 diódákon keresztül összekaverjük, és egy szinteltolóhoz vezetjük. Ez a P1, T2 elemekből álló áramkör van hivatva a helyes jel/szinkron arány beállítására.

Q jumper átkapcsolásával mód van a képtartalom invertálására is.

Lehetőég van a video-jel nagyfrekvenciás modulálására is, azonban a normál TV-k sévszélessége kevés ahhoz, hogy a 64 kirajzolt betű tökéletes minőségben látszódjon. /Hogy mégis lehessen jó minőségben normál TV-t használni, lehetőség van 32 karakterre csökkenteni az eredeti 64-es szélességet.

Ezt 3 jumper / I, S, M/ beállításával érhetjük el.

Típus	I	S	H
32 betű	fel	jobbra	jobbra
64 betű	le	balra	balra

A jumpereket 32-re kapcsolva csak minden második adatot írjuk be a shiftregiszterbe, és feleakkora sebességgel erősejtünk.

Látható, hogy a 32 karakternél a legnagyobb frekvenciájú ezámlálójel-ről jövő címét hagytuk el. Eminak a multiplexer másik oldalán az A<sub>0</sub> címvezeték felel meg. Tehát a processzor felől nézve az A<sub>0</sub> cím érdektelen lesz, vagyis csak minden második bájtt értékes a Video-RAM-ban.

Mivel ez a kihagyott cím végül is a Video-RAM 10. címbe-  
menetére jut /általában érdektelen, hogy konkrétan melyik  
címvezeték a RAM-IC, mely címbe-  
menetére kerül/. Ezért

32 betű esetén elég 1k-8 bit /4118, 4108/ RAM-ot használni.

A fennmaradó bemenetet mindig Hi-be kell kötni, mert a szoftver automatikusan elvégzi a 32/64 ellenőrzést, és ennek megfelelő betűt ír egy sorba.

A 32 karakter már alkalmas arra, hogy nagyfrekvenciás modulátorral antennabemenetről is jó képet kapjunk.

A modulátor-részt célszerű kis fém dobozzal körülvenni. Ekkor jelentősen csökkennek a zavaró ki-és behatások. Nem esett még szó az L, K és J jumperek jelentéséről.

Ezek egy további bővítési lehetőséget előlegeznek meg. Ezek segítségével mód van a video-rendszer olyan átalakítására, ahol egy karakter nem 8, hanem 12 TV-sorból áll. Ezt tovább nem részletezzük, mert az ehhez szükséges szoftver még nem készült el.

## KEYBOARD - MAGNO RÉS Z

A billentyűzet lekérdezését szoftver-uton végezzük. Az ehhez szükséges hardver IC 38 /7445/ dekóderből és IC 37 /74LS257/ multiplexerből áll.

A dekóder 4 címbe-  
menete az A1 - A4 cím-  
bitekről kap jelet,  
a 10 dekódolt kimenet pedig a keyboard-csatlakozóra /J 4/  
megy.

Alapesetben a 10 dekódolt kimenetből 8-at használunk fel.

Az előírt /7445/ open kollektoros kimenetű. Erre azért van szükség, mert több gomb egyidejű megnyomása rövidre zárhatná a kimeneteket. A védelmet open kollektoros IC híján diódákkal is megoldhatjuk. Az egyébként teljesen ekvivalens 74LS42-t használva az IC és a keyboard-csatlakozó közé 8 vagy 10 diódát is be kell ültetni katóddal IC 38 felé.

Ekkor viszont a forrasztási oldalon át kell vágni a diódákat egyébként rövidre záró 8 vagy 10 vezetékét.

Az imént leírt dekódolt jelek a keyboard-mátrix sorait hajtják meg.

Az oszlopokról jövő jeleket R3 ellenállás-sorral +5V-hoz húzzuk, majd IC 37 /74LS257/ 2-ről 1-re multiplexer bemeneteire vezetjük.

A multiplexer adatkimenetei az adat-bus alsó 4 bitjére mennek, az engedélyezés pedig a  $\overline{KS}$  jel, ami IC 7 címdekóderből jön.

Az adatválasztó bemenet a legelső címbit; A<sub>0</sub>.

Ezekután látható, hogy a keyboardról jövő 8 bitet csak 2 részletben tudjuk beolvasni: a páros címen a keyboard alsó 4, páratlan címen a felső 4 bitje látszik.

Figyelem: a bejövő bitek minden esetben a bejött adat alsó felében lesznek!

A keyboard dekódolása tehát a keyboard-terület alsó 16 /vagy 20/ címének lekérdezésével történik.

A keyboard-mátrix a függelékben látható és ezt is leírjuk, hogyan látszik ez a gépből.

Vegyük észre, hogy a CAS IN és a SYNC IN jelű mátrix-pontok a billentyűzeten nem találhatók meg. Ezek csak belülről, a gép szempontjából látszanak gomboknak, ezek valójában input-bitek, aminek csak a lekérdezése azonos a keyboarddal.

Az egyik input bit a "SYNC" elnevezésű - egy 50 Hz-es szinkronizáló jel. Ez nem más, mint a korábban említett képhatároló jel. A gép ebből tudja megállapítani, hogy mikor van képfraírás, ill. ez az olgáltat időalapot a keyboard pergesmentesítéséhez a cursorhoz és a hangkeltéshez is.

Az IC 31-ről jövő képhatároló jelet IC 34-gyel kapuzzuk /csak az adott sor lekérdezésekor lehet aktív a kimenet/ és D2 diódával választjuk el a többi gombtól.

Az előzővel azonos módon történik a másik bit a kazettés magnó bemenet beadásais.

Itt a kapuzást IC 34 nem egy billentyűsor jelével végzi, hanem a hengbittel, amit a LOAD elején a H1-be teszünk, és csak a végén állítunk vissza.

A kapu átkötő C2 kondenzátor egy ezüstést biztosít, míg a kapu bemenetére a magnóról jövő jel kerül.

Ez a jel D jumperon keresztül direkt a magnóról vagy egy művelati erősítőn keresztül jön. Nagyjelű magnókimenet esetén /kb. 2V/, a direkt csatolás a biztonságosabb.

Míg kis jel esetén csak a művelati erősítő alkalmazható.

Az IC 38 /748 vagy hasonló / hiszterézisese komparátorként működik.

A komparálási szint potméterrel vagy R 10 - R 11 ellenállásokkal állítható be körülbelül féltápfeszre,

M és N jumperek megfordításával az áramkör invertálóból nem invertálóba is átállítható, ha erre szükség adódna.

A 748 biztonságos működéséhez szükség van néhány V-os negatív feszültségre is. Ezt a sorozinkron jel differenciálásával / C7/ és D 12 - D 13 diódákkal történő egyenirányításával nyerjük.

C 6 ezt a negatív feszültséget szűri,

Rátérve a hangkeltésre először vizsgáljuk az IC 35 D flipp-flopp-ot. A beíró bemenetre a K5 keyboard kiválasztó jel kerül, az adatbemenetre pedig az A7 címvezeték. Ha tehát a key-terület alsó 80 /Hex/ bájtyát szólitjuk meg, a hangbit-slacsony lesz /ez az alapállapot/. Míg ha a felső 80 bájtot, akkor a hangbit 1 lesz.

A hang tehát úgy keletkezik, hogy ezt a bitet föl le kapcsolgatjuk: hol 00-át, hol 80-át megszólitva a keyboard mezőn.

A hangbitet R6, R7, C5 osztó és szűrő körön keresztül magnókimenetnek is használjuk. Itt a magnók line-kimenetének megfelelően kb. 100 mV nagyságú jel keletkezik.

A hangbit jele egy tranzisztoros / T5 / meghajtót is vezérel a hangszórót táplálja.

Ez a gépbe beápitve, elsősorban visszajelzésre szolgál.

Itt a hangszóró impedanciája nem igazán lényeges, az R 16 soros ellenállás megvédi a meghajtót ill. beállítja a megfelelő hangerőt is.

PIO RÉSZ

Gyakorlatilag egy darab alkatrészből a párhuzamos input output PIO IC-ből áll /IC 41, Z80 PIO/.

Az IC működéséhez szükséges jeleken kívül /  $\emptyset$ ,  $\overline{MI}$ ,  $\overline{RD}$ ,  $\overline{IORQ}$ ,  $\overline{INT}$ /, néhány címvezeték is megy a PIO-hoz.

Az  $A_0$  címvezeték az A/B portot, az  $A_1$ -pedig a Control/data regisztereket választja ki.

A PIO engedélyezésére az  $A_6$  cím szolgál, /Ha ez LO csak akkor lehet kiválasztva a port./ Ezek után az I/O címek felosztása a következő:

Látható, hogy a beépített PIO nincs teljesen dekódolva, 16-szor egymás után ugyanúgy látezik sőt /hex/ 80-tól kezdve újra megismétlődik. Ez pazarlás, de még így is marad bőven dekódolatlan I/O cím 40-től 7F-ig ill. C0 és FF között külső bővítésekre is.

FF 2.160p	FE	EXT.
	C0	
7F 4.160p	8F	PIO
	80	
4 1.160p	7F	EXT
	40	
	3F	PIO
	$\emptyset$	

Már korábban említettük, hogy az  $\overline{IORQ}$  jellet és az  $A_7$  címvezetékát - 64K RAM, vagy floppy drive esetén IC 35 bankswitch kapcsolására is használjuk. /lásd a memória részben!/  
.

Ennek megfelelően az első memórialapon csak a  $\emptyset$ -től 7F-ig terjedő I/O címek használhatók, míg a második lapon csak a 80-tól FF-ig lavók, Ellenkező esetben a bankswitch lapot váltani!

A beépített PIO, mivel nincs teljesen dekódolva, mindkét lapról elérhető és célszerű a további külső I/O bővítéseket is dekódolatlanul hagyni  $A_7$  szerint. Így azok is elérhetőek lesznek mindkét lepről.

A programok a bankswitch átkapcsolására a 7F ill. az FF I/O címeket használják, tehát bővítéskor gondoskodni kell arról is, hogy a külső PIO ne legyen aktív ezekre a címekre.

A PIO  $\overline{INT}$  kimenete a processzor  $\overline{INT}$  bemenetére kerül, így lehetőség van külső interrupt-kérések PIO-val történő lakazelésére is.

Ugyanerre az  $\overline{INT}$  bemenetre P jumper és O14 dióda közbeiktatásával állandó ~50 Hz jel csatlakoztatható. Így lehetséges állandó ~50 Hz időalap /pontosan 40, 8281 Hz/ biztosítására is, ami adott esetben igen hasznos lehet.

ALKATRÉSZEK

Mivel a gép flexibilis szerkezetű -mint ahogy ez a működési leírásból is látszik- különböző változatokban is megépíthető.

Memóriája 2K-tól 64K-ig 2, 4, 6, 8, 16, 64K-s lépésekben- terjeszthető ki. Ugyanígy választható a soronként 32 vagy 64 betűt kiíró változat megépítése is, és a párhuzamos interface a PIO is fakultatív.

Mivel a különböző kiépítettségű változatokhoz eltérő alkatrészek is szükségesek, ezért az alkatrészlistába minden alkatrész mellé odaírtuk, hogy az melyik változathoz kell. Ami mellett nincs megjegyzés, az mindgyikhez szükséges.

### A HOMELAB III ALKATRÉSZJEGYZÉKE

POZ.SZÁM	TÍPUS	MEGJEGYZÉS	ÁR (Baccolt f)
IC 3	— IC 3	271a, 3333, 881A	180/300/818
IC 3	— IC 3	TMI 88, 18258	100
IC 3	— IC 33	8103, 8184	380/400
IC 18	— IC 33	3K1 S1 83, 233, 368	70
IC 18	— IC 33	3B1 S23	20
IC 18	— IC 33	2A1 S3a3	30
IC 20	— IC 33	3B18, 3138	310
IC 31	— IC 33	3338	260
IC 22	— IC 33	3B1 S1 33, 18333	40
IC 13	— IC 33	3A1 8833, 38 282	30
IC 24	— IC 28	7A, 182, 353, 368	80
IC 38	— IC 13	3A1 S3B3	80
IC 38	— IC 28	7A1 S2a	20
IC 30	— IC 28	181 808	20
IC 37	— IC 28	3A1 S18	30
IC 33	— IC 28	3A1 804	20
IC 34	— IC 28	7A1 S00	30
IC 38	— IC 28	3A1 S28	30
IC 36	— IC 28	7A1 S04	20
IC 37	— IC 28	7A1 S257	30
IC 38	— IC 28	3A1 S42, 7448	30
IC 38	— IC 28	788	30
IC 40	— IC 28	380, MK3800, U380	300/500
IC 83	— IC 28	Z80—310, U854	260
IC 42	— IC 28	7808	30

— IC foglalatba szerelhető — IC foglalatba szerelhető

T3	8C383 643 3N2218		8
T2	8C182 184, 543	összegező 3N2233	3
T3	R8Y90, 8C183	esetleg más típusúhoz	10
J8	— T3	2N2218	300
O	12M8a 8000		23
Hangszóró	8 Ohm-100 Ohm	1 darab	80
Microprocesszor	8 darab		40

C3	3a3—10a3		4 Ft aligár
C3	3a3—3a3		
C8	10a3—10a3	esetleg IC 28-hoz	
C8	0 3a3—10a3		
C3	1000F—0 1a3		
C8	1000F—0 1a3	esetleg IC 38-hoz	
C8	10a3—22a3	esetleg modulátorhoz	
C8	3a3—10a3	esetleg modulátorhoz	
IC 10	10a3—33a3	esetleg modulátorhoz	
IC 12	10a3—10a3	esetleg modulátorhoz	
C13	3000F—3000F	esetleg Disztribúciós RAM-hoz	
C18	1000F—0 1a3	esetleg IC 38-hoz	
C13	3 3a3—3a3	esetleg IC 38-hoz	
C13	3 3a3—3a3	esetleg IC 38-hoz	
C13	3 3a3—3a3	esetleg IC 38-hoz	

A felül írt kondenzátorok 82a 2—100nF-esek, vagy 0,2pF—0,3pF-es kapacitásúak, illetve 10—30 Ohm-os ellenállások.

D3	— D17, D18	1N818, 8AY88, 818	3
D4	— D3		
D3	— D3		
D1	— D33		
D18	— D18	esetleg Jumper átkapcsolás	
D18	— D18	esetleg Disztribúciós RAM-hoz	
D12	— D18	esetleg IC 38-hoz	
D18	— D18	esetleg IC 38-hoz	10
D18	— D18	esetleg IC 38-hoz	

R1	1K—33K 3A 18a	vagy esetleg más típusú	18
R3	10—4 1K 8A 18a	vagy esetleg más típusú	20
R3	10—4 78 8A 18a	vagy esetleg más típusú	30
R8	1K—10K		
R8	300—310		
R8	10—2 2K	R2/R8+50—100	
R2	66K—150K		
R8	100—220	esetleg IC 33-hoz	
R8	100—220	esetleg IC 38-hoz	
R19	10—1 1K	esetleg IC 23-hoz	
R13	4,3K—22K	esetleg IC 38-hoz	
R33	30—3 3K	esetleg szűrőreceptorhoz	
R13	30—40K	esetleg IC 38-hoz	
R13	30—3 3K		
R13	33—82		
R11	10—10K		
R18	1K—10K	esetleg modulátorhoz	
R30	820—820	esetleg modulátorhoz	
R33	10—33	esetleg modulátorhoz	
R23	— R33	820—1 8K	
R28	— R33	10—4 7K	
R28	— R33	100—200	
R21	— R33	330—470	
R28	— R33	30—4 3K	
R30	— R31	33—82	
R33	— R31	3,3K—3 3K	
R24	— R31	10—8 1K	
F	22K—100K	trimmer	18

### PRAKTIKUS TANACSKOK AZ ALKATRÉSZEKEL KAPCSOLATBAN

1. Az ellenállás és dióda erős igénybevételre eltörlik.
2. A kerámiakondenzátoroknak az előzőnél kevesebb is elég, de ha csak a sarka pattan le, attól még használható.
3. Ahova foglalatot ajánlunk, oda tényleg érdemes azt tenni.
4. Ha van sok foglalat, nem árt oda is azt tenni, ahova külön nem írtuk.
5. Érdemes szétválni egy IC-foglalatot, és a jumperek helyére annak a darabjait tenni.
6. A ki-és bemenő drótok csatlakozásainál /hangszóró, megfesz, Reset, tápfesz/ szintén célszerű ilyen foglalatdarabokat használni. Ide olyan típus jó, amibe egy másik foglalatot bele lehet dugni /pl. Augat/, mert akkor csatlakozónak lehet használni.
7. A billentyűzet csatlakozójánál szintén ilyen IC-foglalat-csatlakozópárt érdemes használni, de ezt be is lehet forrasztani.
8. A billentyűzet bekötésére /és esetleg a többi drótok-ra is/ sokeres lapos-kábelt célszerű használni.
9. Az ellenálláslétrák helyett 5 vagy 8 db 0.125 W-os ellenállás is megteszi. Ezeket állítva kell behelyezni, a fölül kiálló lábakat többitől levágni, és keresztbe dróttal összekötni.



10. A transzverterbe való transzformátort külön kell összerakni, a vasakat összeragasztani, esetleg viasszal vagy műgyantával kiönteni.
11. A primer oldalra 2-szer 25 menet való, a szekunderre pedig kb. 70 menetet kell tekerni, 0.3 - 0.4 mm átmérőjű zománchuzalból.
12. A transzverterben lévő folyótó-induktivitás pontos értéke nem nagyon lényeges, 100 uH - 10mH legyen. Ez meg is vásárolható, de meg is lehet csinálni kb 40 menettel egy ferritmagon.

## É P I T É S

### SZERSZÁMOK-MŰSZEREK

A gép megépítéséhez különösebb szerszámozottság nem szükséges. Mindan barkácműhelyben rendelkezésre állnak olyan alapezerszámok, mint a csavarhúzó, csipőfogó, laposfogó, csipesz éles-hegyes kés, stb. Valódi problémát csak a forrasztópáka jelent.

Semmiképpen ne használjon nagyteljesítményű /50-100 W-os/ pákát. Pillanatpáka szóba sem jöhet, 20-25 W-os Mikrofor, Minifor, Weller, Ersa stb. a legmegfelelőbb típus, és ezekhez is érdemes vékony forrasztócsúcsot választani. Jó pákával lényegesen könnyebb forrasztani, és aki nem gyakorolta, annak ugyancsak elkél a könnyítés. A gondos forrasztás többszörösen meghálálja magát, azért a jó pákaválasztáson túl ajánlatos elolvasni a forrasztásról írottakat, és esetleg gyakorolni egy kicsit.

A műszerekről szólva, nehéz általános tanácsot adni. Tulajdonképpen kellő precíziéggel mindenféle műszer nélkül is összerakható a gép, de jobb, ha legalább egy tesztmérő rendelkezésre áll. Ezzel ellenőrizni lehet a tápfeszültségek meglétét, nagyságát. A legtöbb gond ugyanis a tápfeszültségek elszármazik.

Egy ellenállásmérő is nagy szolgálatot tehet, ha zárlatot vagy szakadást kell felderíteni.

Sokmindent elárul egy logikai tesztter is, de nyert ügye annak van, aki valamilyen oszillószkóphoz is hozzá tud jutni. A szkópokkal ezekben nem kell nagy igényeket támasztani. Itt a legegyszerűbb DC szkóp is mindent megmutat.

### FORRASZTÓTANFOLYAM

A forrasztásnak is megvannak a maga trükkjei, amire érdemes odafigyelni, és akkor minden sokkal egyszerűbb.

#### BEFORRASZTÁS

1. A páka hegye legyen tiszta, de ne legyen ezéraz. Mindig legyen rajta egy kis ón.
2. Az alkatrész lábát és a fóliát egyszerre melegítse meg, és csak ezután dugja oda az ónt.
3. Csak kevés ónt hagyjon megolvadni, mindig csak annyit, amennyi a forrasztócsúcsot éppen elfedi.
4. Amikor rajta van a kellő mennyiségű ón, még egy másodpercig tartsa ott a pákát. Ezalatt az ón szépen egyenletesen szétfolyik.
5. Egy forrasztás nem tarthat tovább 5 másodpercnél.



6. Vigyázzon, hogy forrasztáskor össze ne fojlyon az ón a többi közeli vezetékkel. Ha ez mégis megtörténik, törölje le a páka hegyét, és így újramelegítve próbálja levenni a rakoncátlan cséppet. Talán furcsán hangzik, de egy kis frisse ón segít leszedni a ragit. Ha még így sem megy, fejre kell állítani az egésztestet, és alulról melegítve saját súlyától lecsöppen - lehetőleg ne kézre, lábra, ölbá !

#### KIFORRASZTÁS

Ellenállások kondenzátorok kiforrasztásával nincs baj. A NYAK-ot függőlegesen célszerű tartani. Jobb kézzel a pákával melegítjük a kérdéses labát, míg a másik oldalról egy csipesszel kifelé húzzuk. Esetleg egy kicsit alá is lehet feszíteni.



Bosszantóbb, ha IC-t kell kivenni. Ehhez speciális pákafej vagy ónelszívó kell. Ezek hiányában csak kinlódás az egész és a próbálkozás csak kért tesz a NYÁK-ban.

Viszont ha rossz IC-t kell kivenni, meg lehet kerülni a problémát. Hegyes ollóval vagy csipőfogóval egyszerűen elvagdadjuk az IC-lábakat, majd a NYÁK-ból egyenként kiszedgetjük a lébmaradékokat. Az új IC beforrasztása előtt egy kihagyezett gyufával ki lehet tisztítani az eltömődött lukakat: meg kell melegíteni a forrszemet, átdugni a gyufahegyet, és he kihült az ón, akkor kivenni a gyufát.

ÖSSZEÁLLÍTÁS

Ez a fázis nem más, mint az alkatrészek beültetése és beforrasztása, tulajdonképpen a gépépítés legfontosabb mozzanata. Itt kell legjobban összeszedni a gondosságot, türelmet és körültekintést. Akinak nincs forrasztási tapasztalata, jobb ha gyakorol előbb egy kicsit. Rátérve az építésre legjobb lesz, ha a tennivalókat pontokba szedve vesszük sorra.

Érdemes beültetés előtt pár percet azánni a NYÁK-lemezre. Azt kell figyelni, hogy nem szakadt-e meg valamelyik vezeték, vagy nem ér-e össze két közeli fólia. A beültetés előtt ezek a hibák még könnyen kijavíthatók, de később, a berakott alkatrészek miatt, már lehetetlenség hozzáférni.

A beültetési rajz alapján helyezze be az alkatrészeket, és forrasza is be azokat.

1. A megfelelő helyre csak a megfelelő alkatrész kerülhet. Válasszon ki egy alkatrészt, és keresse meg a helyét!
2. Gyeljen arra, hogy minden láb pontosan a helyére kerüljön.
3. Az IC-kenél célszerű behelyezés előtt kissé összébb hajlítani a lábakat -így könnyebben bemennek! A többi alkatrésznél is az adott távolságra kell hajlítani a lábakat. Ez pozícióként máa és más lehet.



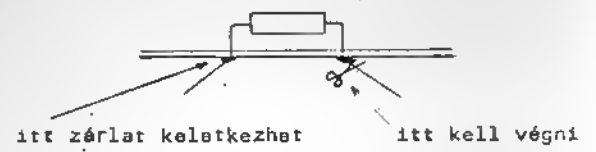
4. Az IC-kenél, foglalatoknél, diódáknél, tranzisztoroknél és egyes kondenzátoroknél lényegesen a beültetés iránya is. Nem szabad 180 fokkal elforgatva berakni őket! A beültetésnél használt jelölések a következők:



5. Ha behelyezte az alkatrészeket, célszerű két étlós lábát kihajlítani. Ez azért kell, hogy ne essen ki az alkatrész a beforrasztás előtt.



6. Mivel nem időre dolgozik, nem kell kapkodni. Érdemes néhány behelyezett alkatrész után megfordítani a panelt, és beforrasztani az alkatrészeket. Forrasztás előtt persze nem árt még egyszer megbizonyosodni arról, hogy az alkatrészek tényleg jó helyen és jó irányban vannak, és hogy minden láb megvan! Vigyázat! A széthajtott láb beforrasztásánál könnyen keletkezhethet zárlat!



7. Beforrasztás után az ellenállások stb hosszú lábait le kell csipkedni -mindjárt rőből, a forrasztás után!

8. Lehet tovább folytatni az ültetést.

Stilszerűen GOTO 1

9. A beültetési rajzon szerepel rongateg jelölatlan kondenzátor. Ezek értéke és pontos helye nem fontos, mert ezek ún. szűrőkondanzátorok. /A tépfeszültségen keletkező impulzuszerű zavarok kiküszöbölésére szolgálnak./ A lényeg az, hogy ezek kerámia vagy cseppentál típusúak legyenek, és elszórva legalább feleannyit legyen, mint ahány IC van.

A D-RAM részbe ajánlatos mindet betenni!

10. Igazából az előbb feltételt kellett volna alkalmazni, mert ha nincs több alkatrész, ekkor: Egy alapos ellenőrzésnek kell alávetni a gépet.

A szempontok:

- Minden jó helyen van
- Minden jó irányban áll
- Nem maradt ki semmi
- Minden láb be van forrasztva
- A forrasztások jók
- Paca, zárlat nem kalatkazett

11. Fakultatív pont. A forrasztóónból kifolyt gyanta nem mindig esztétikus látvány. Aki akarja denaturáltszeszszel lemoshatja. Egy megfalalón nagy edényba kell beáztatni kb. 5-10 percre, és utánna egy kicsit megsikálni.

12. Kész a gép elektronikája !

## VIDEO-BEMENET

Mint említettük, igazán jó képminőség különösen a 64 betűs gép esetén, csak a videójel közvetlen TV-be vezetésével érhető el.

Tranzisztoros TV-kézőlékekben általában nem nehéz olyan pontot találni, ahova a gép videójelét be lehet csatlakoztatni.

Esetleg egy képeolót is érdemes beépíteni, hogy a kézőlék normál TV-nak is használható maradjon.

### JUNOSZTY 402BC

A videójel bevitelére alkalmas pont abban a gépben a KTB elnevezésű mérőpont, a T8 tranzisztor bázisa. Ez a pont a hát oldal levétele után azonnal fel is tűnik. A NYÁK-on található egy árnyékoló fóliamez, amin egy luk is van. Ebből a lukból egy csőszegecs áll ki, ami nem más mint a KTB mérőpont.

Erre a pontra egy kellően nagy /kb 10-50 µF nagyságú/ kondenzátoron keresztül a gép videójele már ráköthető.

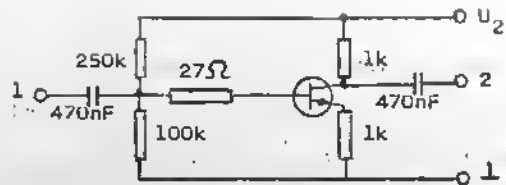
Ennél az egyszerű módszernél még kapcsoló sem kell, hiszen a TV és a számítógép jelét egyszerűen csak összevettük. Csúpn a videójel becsatlakozásáról kell gondoskodni. Mivel ennél a megoldásnál a TV-vétel bezavarhat, az antenát húzzuk ki a TV-ből, és a legkevésbé zajos UHF csatornák valamelyikére állítsuk az állomáskeresőt.

### Tünde

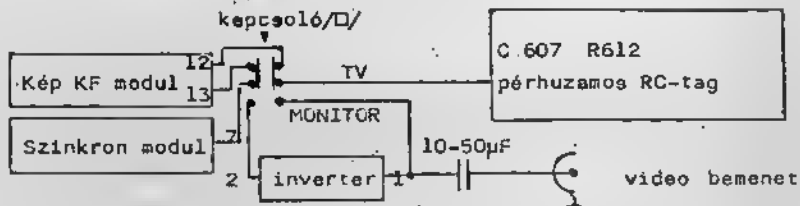
Az ételakítás igen egyszerű, mert csak meg kell keresni a T106 -os pozíciószámú BC182 B típusu tranzisztort, és annak a tranzisztornak a bázisára kell kondenzátoron keresztül a videó-jelét becsatlakoztatni. A leválasztás kapcsolója elmaradhat.

### Super Star 12

Ehhez a televízióhoz valamivel bonyolultabb csatlakoztatni a számítógépet videón keresztül. A problémát a szinkron modul okozza, mivel működéséhez negált videójel szükséges. Ezt a problémát a következő áramkör segítségével oldhatjuk meg;



Az áramkört az előbbi módon kell bekötni:



Ezzel a módszerrel minden olyan modulrendszerű készülék átalakítható, mely a hálózati feszültséggel nincs galvanikus kapcsolatban.

□/ A kapcsoló bekötéséhez ez az alaplapon fóliát kell vágni!

### ÉLESZTÉS

A gép élesztése gondos építés és jó alkatrészek esetén a tápfeszültség bekapcsolásából, és a képélességet és a magányt szabályzó potméterek beállításából áll. Egyéb olyan rész, ami állítgatást, beérést igényelne nincs.

Visszont a tapasztalat ezt mutatja, hogy a 40 IC-nek és egyéb alkatrészeknek /kb 1000 lóbnak/ a beforrasztása nem megy probléma nélkül. Sajnos nem vagyunk ebben a szerencsés helyzetben, mint a SINCLAIR KIT építők, akiknek mindössze 5 IC-vel kell megküzdeni. Megesik néha egy-egy rossz berakott alkatrész is, szóval előfordul hiba. Akkor pedig élesztetni kell!

A sikeres építés érdekében most összefoglaljuk, milyen hibák lehetnek, mi az élesztés menete.

### I. TÁPFESZÜLTÉG

A gépnek +5V / ± 0.5V/ stabilizált és szűrt feszültség kell. Ellenőrzendő, hogy ez megvan-e, és minden IC-hez eljut-e.

Ha a különben jó tápegység feszültsége leesik, zárlatra, rossz vagy fordítva berakott IC-re gyanakodhatunk. A hibás alkatrészek elviselhetetlenül felforrósodnak, így könnyen megkereshetők.

Meg kell vizsgálni a transzverterből jövő feszültségeket, a +12V-ot és a -5V-ot is. Amíg ezt meg nem tettük, ne zárjuk a W2, W3 összekötő drótoikat. Ha a transzverter nem működik, annak legfőbb oka a transzformátor lehet, a veeskat légrés nélkül kell összeragasztani. Ha az oszcillátor leáll, vagy el nem indul, a tranzistorok melegedni kezdenek, és ha huzamosabb ideig így maradnak, tönkre is mehetnek. Tehát itt gyorsan kell mérni, dolgozni.

### II. ÓRA

Itt nem zeob- vagy karórát kell érteni, hanem a gép működéséhez szükséges 12 MHz-es alapfrekvenciát, és ennek leosztottjait /Counter Bus/. Ezek meglétét sorban ellenőrizni kell.

Ellenőrzőpontok: IC 36 4. 12 MHz, IC 32 5. 6 MHz, IC 26 3. és IC 40 6. 3 MHz, IC 26 4.5.6.11.10.9.8., IC 31 5., IC 27 3.4.5.6.11.10.9.8., IC 31 9. .

Ha ez mind megvan, akkor rendben, de ha az impulzusok valahol eltűnnek, ott zárlat vagy szakadás van.

A zárlatot -és ez az összes többi élesztési pontra is vonatkozik -könnyű észrevenni, ha nem a tápfeszhez zár. Ugyanis ekkor a jelek, egy másik kimenettel összeakadva, nagyon lecsökkennek, a két megengedett érték helyett 3 vagy még több feszültségszintből állnak. A tápfesz-zárlat pedig möve +5V-ot vagy GND szintet jelent.

Értelemszerűen a zárlatot meg kell keresni, és meg kell ezüntetni. Ha szemre nem tudjuk megállapítani a zárlat helyét, el kell kezdeni "vagdalkozni".

Fel kell deríteni a két zárlatos pont között levő vezetőket, és e távolságokat egyre felezve el kell vágni a főliát. A távolságot itt persze előgázádek szerint kell érteni, Figyelem! Ha a hibát kijavítottuk ne felejtjük el ez elmentett drótokat újra összekötni! Az is lehet, hogy egy jel szakadás miatt tűnik el. Itt a két "legközelebbi" pontot kell megtalálni, ahol a jel még megvan ill, már nincs meg.

Visszatérve e konkrét esetre, ez órajelekre, az is előfordulhat, hogy a hiba nem közvetlenül a számláló-kimeneteknél van, hanem a számlálók törlését végző IC 30-nál, ezért ezt a részt is ellenőrizni kell!

Előfordulhat az is, hogy a sorszinkronjel azért tűnik el, mert az IC 38 műveleti erősítő túl sokat fogyaszt. Mint említettük, IC 38 negatív tápfeszültségét a sorszinkronból nyerjük differenciálással, és ha ezt a negatív feszültséget nagyon megterheljük, ekkor a differenciáló kondenzátor egyszerűen "megeszi" a sorszinkront, Ilyen esetben más IC-t kell használni, vagy egyszerűen csak földre kötni az erősítő negatív tápfeszít, /Ekkor persze ki kell venni C 7-et/.

III. DISPLAY

Erdemes a displayt az élesztés elején rondberakni, mert a működő kép más hibákról is tájékoztatni tud, Modulátor esetén először ezt kell beállítani, és megkeresni a TV-n e képet. A nagyfrekvenciás rész belövésére általános jótanács nincs. Ha nem megy, akkor általában gerjedni szokott, és ezt szűrőkondenzátorral vagy T3 emittarébe tett ferritgyönggyel lehet orvosolni, Ha megvan a kép, és még nincs benn IC 1, a Reset után össze-vissza, de jól kivehető karaktereket kell látni, Ennek feltételei, amiket ha nem így volna ellenőrizni kell, a következők:

- kép- és sorszinkron jelek megléte
- video képtartalom jel megléte
- Kévert videojel, és annak szabályozhatósága

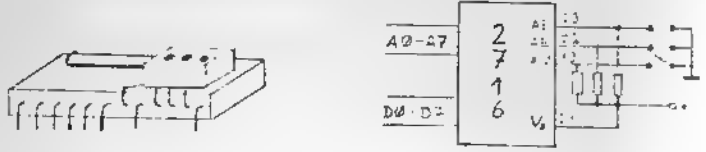
- a karaktergenerátor kimenetén adat
- IC 22 órajele / 2. láb/
- IC 22 Shift/Load jele /1. láb/
- Video-RAM címein szabályos számlálójelek
- Video-RAM kimenetein adat

Az eddigieknek még semmi köze nem volt a mikroproceszorhoz, a számítógéphez. Tehát most jön, ami még nem volt, a  $\mu P$  és környéke, Ennek felderítésére egy külön segédeszközt, ez un, Teszt-EPROM-ot használjuk.

IV. TESZT-EPROM

A Teszt-EPROM nem más, mint egy specialis programokkal ellátott EPROM, Ezek a programok sorra veszik az egyes funkciókat, és hangjelzés segítségével tájékoztatást adnak az eredményről. Ezzel parhuzamosan természetesen produkálják azokat a mérőjeleket is, amivel az esetleges hibák lokalizálhatóak.

A tesztekben használt programok rövidek, így egy EPROM-ba 8 különböző funkció tesztje is elfér. A különböző programokat az EPROM "nyakába akasztott" DIL-kapcsolóval lehet váltani - a magas címek külső /bináris/ beállításával.



A Teszt-EPROM-ot meg is lehet építeni, /a programja a függetelében szerepel/, de az élesztést segítő klubokból kölcsönözni is lehet.

A tesztek programjainak megértése egyébként segíti a tesztek használatát,

Az élesztés menetét a továbblakban a Teszt-EPROM programjalhoz kötjük, de azért a Teszt nélkül élesztők is okulhatnak belőle.

### 0. TESZT

Ez a legegyszerűbb teszt, azt lehet vele megállapítani, hogy egyáltalán lefut-e program a gépben.

Itt kell ellenőrizni a processzor alapvető vonalait, / $\overline{MREQ}$ ,  $\overline{MR}$ ,  $\overline{RD}$ ,  $\overline{WR}$ ,  $\overline{MI}$ ,  $\overline{RFSH}$ , ADDRESS BUS, DATA BUS/ illetve azokat a vonalakat, amiknek HI-ban kell lenni / $\overline{WAIT}$ ,  $\overline{RESET}$ ,  $\overline{HALT}$ ,  $\overline{NNI}$ ,  $\overline{INT}$ ,  $\overline{BRQ}$ ,  $\overline{BUSAK}$ /.

Ennél kell megnézni, hogy a címgenerátor /IC 7/ jól működik-e: Kap-e engedélyezést, címeket, és az IC 1 és IC 6 tokok ki vannak-e választva,

Amíg ez nem megy, nem lehet továbblépni, mert a többi program sem fog lefutni.

### 1. TESZT

Ez a Keyboardot és a hangkeltést teszteli. Reset után /az élesztéskor Reset alatt mindig a hardver-resetet értjük, tehát az IC 40 26. lábának földrehúzását, amit alkalmasint egy darab dróttal lehet megtenni/ a gép a keyboard buszmeghajtóját olvassa, Ha innen csupa HI adat jön újra olvas, Ha valamelyik bitet Lo-be húzzuk, akkor hangot ad, méghozzá a 0. bitre a legmagasabb hangot, a 7. bitre pedig a legmélyebbet,

Alapesetben tehát ez IC 37 ciklikusan engedélyezve lesz a  $\overline{KS}$  vezetékkel, és ha lehúzzuk egy bitet, az az engedélyezés megritkul, Viszont beindul a hangbit /IC 35 5. láb/, és végigkövethetjük a hangjelet a magnókimenetig, ill. a hangszóróig.

### 2. TESZT

Ez a VideoRAM teszt. Állandó írással és olvasással ellenőrzi, hogy VideoRAM tárol-e, Ha nem ugyanazt olvassa vissza, mint amit beírt, pattan egyet a hangszóró.

Ha folyamatosan hibázik, akkor a pattogás fűttyé áll össze. Ebben a tesztben tehát a VideoRAM megszólítását/a  $\overline{VQ}$  jelet / a címultiplexereket és a VideoRAM buszmeghajtóját, IC19-ot lehet megvizsgálni. Mivel ez a teszt akkor jó, ha csendben marad, meg kell győződni arról is, hogy egyáltalán lefut-e. Ezt úgy tehetjük meg, hogy egy pillanatra földre zárjuk a VideoRAM valamelyik bitjét, Ettől az alkatrész még nem megy tönkre, de a hangszóró megszólal, jelezve, hogy hibás a tárolás.

### 3. TESZT

Ez a kis RAM teszt. Azért kicsi, mert csak a hex 4000-től 4800-ig terjedő 2K-t vizsgálja, Működése azonos az előzővel, csak itt az IC 6 engedélyezője fog megszólalni. Az ellenpróbát itt is el kell végezni, de itt a  $\overline{WR}$  jelet kell +5V-hoz zárni, megtiltva ezzel az írást. A D-RAM tesztjénél legfontosabb a  $\overline{CAS}$  és  $\overline{RAS}$  elnevezésű vonalak, tehát IC 18 áramkörének vizsgálata, de lényeges az IC 16-17 helyes átkapcsolása is. Ha oszcilloszkóppal jól tudunk szinkronozni az IC 6 engedélyezésére, akkor a jelek megérkezési sorrendje a következő:  $\overline{RAS}$  lefutó éle, cím-váltás,  $\overline{CAS}$  lefutó éle, Ha csak egyszer - egyszer pattan a hangszóró, akkor vagy az időzítés bizonytalan, vagy a tápfesz/+12V/ rossz: szünetlen vagy kicsi, ingadozik. A D-RAM-nál ügyelni kell arra, hogy a -5V mindig meglegyen, mert enélkül a 4116 könnyen tönkremehet. Tehát nem szabad folytatni a kísérletezést addig, amíg a -5V helyre nem állt.

### 4. TESZT

Ez a nagy RAM teszt. Az előzőtől csak abban különbözik, hogy ez 16K-t vizsgál, és a címek helyességét is ellenőrzi. Ha a cím-vonal szakadt vagy zárlatos, magas hangon fűtül. Az alacsony fűtty adathibát jelent, de ezt az előző teszt is megmutatja. Ellenpróbaként pl. két cím-vezetékkel kell összekötni, Ekkor megszólal a magas fűtty, de a zárlat megszüntetése után még pár másodpercig fűtülhet a teszt.

5. TESZT

Ez a magnóbemenetet teszteli. Ha IC 31 2. lábán, tehát a magnóbemeneten LO van, akkor csendben marad, ha itt HI van, fűtyül.

A magnó beállítása nagyjelű változatnál akkor jó, ha a hang éppen elhallgat. Kisjelű gép esetén ez a jó, ha a bemenetet kézzel megérintve ronda vartyogás hallatszik.

6. TESZT

Ez a PIO-t teszteli output irányban. Az A porton fölfelé, a B porton lefelé számol, tehát mindkét portnál az alacsony bitektől elindulva egyre alacsonyabb frekvenciájú négyzögjel keletkezik. Szinkronozni az ICRU jelre lehet. Ezzel együtt még az IC 35 9. lába, a bankswich-flag, is föl-le jár.

7. TESZT

Ez a PIO-t teszteli input irányban. Folyamatosan olvassa az A és B portot, és a bejövő adat függvényében különböző hangokat ad. Ha minden bit HI-ben van, akkor csendben marad.

Ha az összes teszt sikeresen lefutott, a valódi rendszerprogram következik. Itt már lényeges, hogy a RAM-mező A, B és C jumperei helyesen legyenek beállítva, és hogy a címgenerátor is úgy legyen beprogramozva, ahogyan az adott elktárszekhez kell.

Ezekután az első Basic-chippel már működnie kell a szerkezetnek. Reset-re letérli a képernyőt, bejelentkezik, és a cursort villogtatva gombnyomásra vár. Ha most összezárjuk a keyboard-csatlakozó két azamban lévő pontját, megszólal a hangszóró, és a gép bevesz egy betűt.

Ha ideig kész, be lehet tenni a többi Basic IC-t is, és ekkor kéz a számítógép.

De sajnos még itt is, a teszt lefutása után is elképzelhető néhány hiba. Az egyik például, hogy bejelentkezik, de nem villog a cursor. Ilyenkor a SYNC elnevezésű input-bit nem jut el az IC 37-ig.

Az is előfordulhat, hogy a program Reset-re beugrik, de egy pár másodperc múlva elszáll, össze-vissza ugrál, furcsa hangokat hellan, összefirkálja a képernyőt. Ekkor elsősorban a tápfezőre gyanakodjunk, mert ez a szűretlenség legbiztosabb jele. De a bizonytalan RAM /elsősorban a dinamikus/ is okozhat ilyet. Ugyanílyen tünetekkel jár ez is, ha valami /mondjuk egy normál IC/ nagyon tarheli a processzor vonalait.

A harmadik probléma, ami a már ügyezőlven kéz géppel is előeseghet, hogy egy a Basic, de a hosszú programok nem süködnek. Ez a RAM címhibéja miatt fordulhat elő. Ha hibás egy egyes cím, akkor ez úgy jelentkezik, hogy bizonyos területek kétszer látszanak, mások egy egyszer sem. Ha a Basic eléri a hibás területet, megbolondul. A címhibát a RAM-Test kimutatja, de ha már valósennyra megy a gép, írható olyan rövid program, ami a címeket ellenőrzi. Rosszebb a helyzet, ha a címhiba alacsony címeket érint, mert akkor a rendszer el sem indul.

Ez a hosszú, és első olvasásra talán érthetetlenül bonyolult élesztési procedura senkit ne riesszon vissza. Mindezeket csak azok kedvéért írtuk le, akik szeretnek végére járni a dolgoknak. Azok, akiknek nice meg a kellő öszerezeztegük vagy ezaktudásuk bátran forduljanak a gépépítő klubokhoz vagy levélben a forgalmazó munkaközöséghez.

MECHANIKA

Ebben a pontban lényeges eltérések lehetnek attól függően, hogy ki mit vásárolt meg a KIT-ből. Itt most csak a fröcs-csöntött dobozról és a gumimembrános billentyűzet összerakásáról írunk.

A DOBOZ

A doboz két részből áll: az alsó és a felső részből. Az alsó rész nem más mint egy méretre vágott és kifurt lemez. Erre kell felerősíteni a NYÁK-lemezt. A NYÁK-ot természetesen még az elektronikai szerelés előtt bele kell próbálni a dobozba. Szereletlenül kell kivégni a csatlakozók helyét, és a felerősítéshez javasolt 4 vagy 6 ezegecseltető anyát is így kell beütni. Tulajdonképpen legjobb, ha az egész mechanikát először szereletlenül összerakjuk, mert ilyenkor még bármilyen furás, vágás elvégezhető.

Az alaplemezen úgy kell elhelyezni a NYÁK-ot, hogy a két csatlakozó a doboz felső részének megfelelő végeitaihoz kerüljön. A felső rész úgy készült, hogy a csatlakozók ablaka csak jelölve van. Ha nem használ PIO-t vagy egyenlőre nem akar bővíztést csinálni, ezeket ki sem kell vágni. Viszont ha szükségesek a csatlakozók egy lombtűrőrésszel ki kell vágni a belülről jelölt ablakokat.

Ugyancsak a doboz felső részére, a megvastagított hátoldalra, kell elhelyezni a csatlakozóknak való furatokat. Célszerű minden csatlakozónak /nagy ki-be, +5 vagy +9V-os tápfeaz, Videojel/ jack-dugót alkalmazni. Ezek kicsik, és a hozzájuk való furat is könnyen elkészíthető. Sajnos azonban jack eljzatot nem mindig lehet kapni, ezért néha tücselt és antennaaljzatot kell használni. Az ezekhez szükséges jókora furatokat már nehezebb megcsinálni. Ha nincs kéznél speciális lemezfuró, furjunk akkora lukat, amekkorát csak lehet, és ezt reszelővel vagy éles késsel bővítsük ki a megfelelő méretre.

A jack-dugó felerősítéséhez kívülről sülyesszünk be a tobusi csatlakozót pedig lemezcsavarral szereljük föl. /a lemezcsavarnak elő kell furni!/.  
.

A Reset kapcsolót, egy bármilyen mikrokapcsolót, a mozgó nyelv alá kell beragasztani. Ugy kell elhelyezni, hogy a nyelv megnyomására a kapcsoló bekapcsoljon. A kapcsolót tegyük olyan közel, ahogy csak lehet, mert a nyelv nagy hajlítást nem visel el. /Ha a nyelv akadózva járna, a kapcsoló berakása előtt éles késsel tisztítsuk meg a sorjéttól./

A hangszóró berakása egyszerű dolog, ha a megfelelő méretet sikerült beszerezni. Ekkor a hangszóró pontosan beleilleszkedik a három tartóoszlopba. A hangszórót ezekre az oszlopokra kell felragasztani, vagy a végét megmelegíteni, és szétnyomni. Ha a hangszóró nem méretes, sajnos pótlókat kell beragasztani. Ha a csatlakozókkal RESET-tel és az alaplappal megvagyunk jöhet a

BILLENYŰZET

Először arról kell meggyőződni, hogy a gombsapkák bemennek-e a helyükre. Ha valamelyik luk sorjás lenne, és ez akadályozná a gombsapka szabad mozgását, éles késsel vagy reszelővel tisztítsuk meg a lukat.

Következőnek a kapcsolóként szolgáló gumicsikokat kell megfelelően felszebdálni. Hogy pontosan hogyan, az az ábrából látszik. Ehhez a művelethez is éles kést használjunk. Eztán helyezzük be a gumicsikokat az ábrának megfelelően a keyboard-NYÁK-ba. A berakást a helyozőcsapok segítik. A cél az, hogy minden "kereszt" fölött legyen kapcsoló-gumi. Ha ez kész, egy lappal fedjük le a gumikat, és óvatosan állítjuk fejre az egészet, úgy hogy a csapok fölfelé nézzenek. Ebben a helyzetben egy-egy csepp ragasztóval, vagy szétolvasztással rögzítjük a felszeletelt műanyag csapokat. Csak nagyon kevés ragasztót használjunk, és vigyázzunk, hogy szét ne folyjon.

A billentyű-NYÁK-ot tegyük félre és addig helyezzük be a gombsapkákat a felfordított felső részbe. A gombok elhelyezésére ügyelni kell, a pontos sorrendet az ábra mutatja.

Most jön a két rész összeillesztése. Helyezzük rá a NYÁK-ot a berakosgatott gombsapkákra, és igazítsuk el úgy, hogy a felerősítő lukak is a helyükre kerüljenek.

Ekkor minden gombsapka fölött lesz egy kapcsoló.

Csavarozzuk be a lemezcavarokat és már kész is vagyunk.

Végezetül próbáljuk ki, hogy minden gomb jól működik-e.

Most már nem maradt más hátra, minthogy az elektronika elkészülte után beköszöük a billentyűt, a csatlakozókat, a Reset-et, a hangszórót, és összeszavarozzuk a gépet.

SOK SIKERT!!